

**SAĞLIK HİZMETLERİ MESLEK
YÜKSEKOKULU**



**TIBBİ LABORATUAR TEKNİKLERİ
PROGRAMI**

TLT217-LABORATUVAR KİMYASI

Öğr. Gör. Nüket ÇALIŞKAN
nuket.caliskan@omu.edu.tr

MOL KAVRAMI


TLT217-LABORATUVAR KİMYASI

Hafta-5




Mol Kavramı

- Atomlar ve moleküller çok küçük tanecikler olup, normal yollarla sayılamazlar.
- Mikroskopla bile göremediğimiz ya da tartılamayacak kadar küçük olan atom ya da moleküllerin sayısını da teker teker ifade etmek yerine **mol kavramı** (**mol birimi**) denilen bir birimle ifade ederiz.
- Bu durum, buğdayın **kile** ile ya da çivinin **kilo** ile belirtilmesine benzer.



Mol Kavramı

- Kimyada atom, molekül ve iyonlar için Mol (n) birimi kullanılır. Bir mol $6,02 \cdot 10^{23}$ tane tanecik olarak kabul edilir.
- Herhangi bir maddenin Avagadro sayısı ($6,02 \cdot 10^{23}$) kadar tanecik (atom, molekül, formül birim, iyon) içeren miktarına **1 mol** denir ve “n” sembolü ile gösterilir.
- Atom ve molekül gibi taneciklerin bir mollerinin içerdiği tanecik sayısına “**Avagadro sayısı**” denir ve N_A ile gösterilir.

$$N_A = 6,02214179 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$



Mol Kavramı

Mol sayısı;

- Tanecik sayısı verilmiş ya da isteniyorsa N / N_A
- Kütle verilmiş ya da isteniyorsa m / M_A
- Hacim verilmiş ya da isteniyorsa V / V_a


şeklinde ifade edilir. Burada;

n : Mol sayısını,
N : Tanecik sayısını,
 N_A : Avagadro sayısını,
m : Verilen kütleyi,
 M_A : Mol ağırlığını,
 V_a : 1 mol gazın normal koşullardaki hacmini (22.4 litre),
V : Verilen hacmi ifade eder.



Örnek: 1 mol CO₂ bileşiği;

- $6,02 \times 10^{23}$ tane molekül,
- 1 mol molekül,
- Toplam 3 mol atom
- Toplam $3 \times (6,02 \times 10^{23})$ tane atom
- 1 mol C atomu,
- $6,02 \times 10^{23}$ tane C atomu,
- 2 mol O atomu
- $2 \times 6,02 \times 10^{23}$ tane O atomu içerir.



Örnek

- $3,01 \cdot 10^{21}$ tane CO_2 molekülü kaç mol dur?



7

ÖRNEK 1

- $9,03 \times 10^{23}$ tane CH_4 molekülü kaç mol'dür?



8

ÖRNEK 2

- 4 mol P_2O_5 bileşiği;
- a) Kaç tane molekül içerir?
- b) Kaç mol O atomu içerir?
- c) Toplam kaç mol atom içerir?
- d) Toplam kaç tane atom içerir?



9

Mol ağırlığı (Kütlesi)

Bir maddenin bir molünün g cinsinden kütlesine **mol ağırlığı** ya da **mol kütlesi** denir ve " M_A " ile gösterilir.

- Örneğin oksijenin atom kütlesi 16, karbonun atom kütlesi 12 g'dır. Verilen bu değerlerin anlamı;
- 1mol oksijen atomu = 16 g \rightarrow Oksijenin mol ağırlığı (M_A) = 16 g/mol,
- 1mol karbon atomu = 12 g \rightarrow Karbonun mol ağırlığı (M_A) = 12 g/mol,
- 1mol CO_2 molekülü = $12 + 2 \cdot 16 = 44$ g \rightarrow CO_2 mol ağırlığı (M_A) = 44 g/mol'dür.
- Sodyum klorürün (NaCl) mol ağırlığı yaklaşık ($23 + 35,5$) = 58,5 g/mol,
- Sülfürik asitin (H_2SO_4) mol ağırlığı yaklaşık ($(2 \cdot 1) + 32 + (4 \cdot 16)$) = 98 g/mol,
- Hidroklorik asit (HCl) in mol ağırlığı yaklaşık ($1 + 35,5$) = 36,5 g/mol'dür.



10

Formül Kütlesi ve Molekül Kütlesinin Hesaplanması

- **Örnek:** Magnezyum nitrat'ın [$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$] formül kütlesini hesaplayalım.
 $M_{\text{Mg}} = 24$, $M_{\text{N}} = 14$, $M_{\text{O}} = 16$

$$M_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} = M_{\text{Mg}} + 2M_{\text{N}} + 6M_{\text{O}} \\ = 24 + 2 \times 14 + 6 \times 16 = 148 \text{ akb}$$



11

ÖRNEK

- H_2O , H_2SO_4 , CO_2 ve SO_3 bileşiklerinin molekül kütleleri kaç g/mol'dür? (H:1, C:12, O:16, S:32)



12

Mol kütlesi

- Kütlesi verilen bir maddenin **mol sayısı**, verilen kütlenin mol kütlesine bölünmesiyle de bulunur.
- n = Mol sayısı
- m = Verilen kütle
- M_A = Mol kütlesi (Elementler için atom kütlesi, bileşikler için molekül kütlesidir).

$$n = \frac{m}{M_A}$$



13

Mol Sayısının Hesaplanması

- Örnek:** 1 gram CaCO_3 kaç mol'dür? (C:12, O:16, Ca:40)

$$n = \frac{m}{M_A}$$



14

Örnek

0,9 g glukoz ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) kaç mol dur? (C: 12, H: 1, O: 16)

$$n = \frac{m}{M_A}$$



15

Hacime Bağlı Mol Sayısı Hesaplama

Mol sayısı hesaplanacak madde gaz hâlinde ve normal şartlar altındaki (NŞA) hacmi biliniyor ise;

$$\text{Mol sayısı} = \frac{\text{Maddenin NŞA Hacmi}}{\text{NŞA.1 mol Gazın Hacmi}} \Rightarrow n = \frac{V}{V_0} \Rightarrow n = \frac{V}{22,4}$$

eşitliği ile hesaplanır.



16

Örnek

- NŞA 11,2 l hacim kaplayan NH_3 gazının mol sayısı nedir?



17

Örnek

- 2 mol CO_2 gazı NŞA kaç l hacim kaplar?



18